



F1000102782B



SUOMI-FINLAND  
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus  
Patent- och registerstyrelsen

(12) PATENTTIJULKAISU  
PATENTSKRIFT

(10) FI 102782 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats 15.02.1999

(51) Kv.lk.6 - Int.kl.6

F 26B 17/30

(21) Patenttihakemus - Patentansökning 962853

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 15.07.1996

(24) Alkupäivä - Löpdag 15.07.1996

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 16.01.1998

(73) Haltija - Innehavare

1. Kumera Corporation, Kumerankatu 2, 11100 Riihimäki, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Tiitu, Olli, Einonkuja 5, 39700 Parkano, (FI)

2. Kuusisalo, Ari, Kirveskatu 5, 39700 Parkano, (FI)

3. Linkomaa, Markku, Jarrumiehentie 16 B 1, 13210 Hämeenlinna, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Forssén & Salomaa Oy, Yrjönkatu 30, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

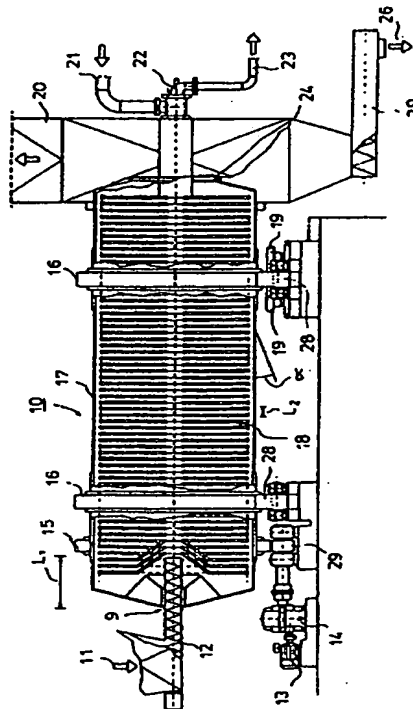
Höyrykuivain  
Ångtorkare

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI C 87692 (F 26B 11/04), FI C 12682 (F 26B 5/04), FI C 34573 (F 26B 17/32),  
DE A 2211965 (F 23G 5/00), US A 3852892 (F 26B 11/02), US A 4125947 (F 26B 11/02)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on höyrykuivain, erityisesti rikasteiden kuivattamiseksi, joka käsittää rummun (17), jonka sisälle on sijoitettu höyryputkisto (18), joka muodostuu useista samankeskeisistä putkirengasryhmistä, jotka on sijoitettu rummun säteen suuntaisesti höyrynjakoputken (27) ympärille välimatkan päähän toisistaan olennaisesti rummun (17) koko pituudelle. Höyrykuivain (10) käsittää kuivattavan aineen syöttöelimet (11,12) sekä kuivatun aineen poistoelimet (24,25) ja höyryn syöttökanavat (21,22) sekä lauhteen- ja kaasunpoistovälineet (23,20). Höyrykuivaimen (10) rumpu (17) ja sen sisällä oleva höyryputkisto (18) on sovitettu pyöriäksi yhdessä kuivauksen aikana toimilaitteiden (13,14,29,15) välityksellä tukivälineiden (28,16) tukemana.



BEST AVAILABLE COPY

- ja kuuma alkukuivatusaineisto, johon märkä kuivatettava tavara sekoittuu sitä kuivattimeen syötettäessä, jolloin paakkuuntumisvaara edelleen pienenee. Kuivain on varustettu ylivuotoreunalla, jonka yli materiaali purkautuu ja jolla ylivuotoreunalla samalla varmistetaan riittävä materiaalin viipymä kuivaimessa ja samalla riittävä täyttöaste.
- 5 Lisäksi rumpu on pyöritettävissä molempiin suuntiin mahdollisen kulumisen tasaamiseksi.

- Keksinnön mukaisessa järjestelyssä saavutetaan suuri kuivatustehokkuus, koska täyttöaste on valittavissa mahdollisimman suureksi ja rumpu on täynnä höyryputkia. Keksinnön
- 10 mukaisessa kuivaimessa voidaan käyttää yli 30 %:sta täyttöastetta kuivattavaa materiaalia rummun sisätilavuudesta.

- Keksinnön mukaisen höyrykuivaimen rumpu voi olla myös kallistetussa asennossa, joko alas- tai ylöspäin, tavarán siirtymisen tehostamiseksi tai viipymän lisäämiseksi kuivattimessa.
- 15

- Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisemmin oheisen piirustuksen kuvioihin viitaten, joiden yksityiskohtiin keksintöä ei ole kuitenkaan tarkoitus mitenkään ahtaasti rajoittaa.
- 20

- Kuviossa 1 on esitetty kaaviollisesti höyrykuivaimen pituussuuntainen poikkileikkaus ja kuviossa 2 on esitetty kaaviollisesti höyrykuivaimen poikkisuuntainen leikkaus.

- 25 Kuvioden 1 ja 2 mukaisesti kuivatettava märkä rikaste syötetään höyrykuivaimen 10 syöttösuppilon 11 kautta syöttöruuviin 12, josta se johdetaan rummun 17 sisälle välimatkan  $L_1$  päähän rummun 17 sisäänsyöttöpäädystä 9. Välimatka  $L_1$  on 1 - 2 m, sopivimmin 1,5 m. Rummun 17 sisälle on sijoitettu höyryputkisto 18, johon höyry johdetaan putken 21 kautta ja pyörivän höyryliittimen 22 kautta. Höyry johdetaan syöttöputkeen 21
- 30 sopivimmin rikasteen käsittelyprosessin höyryä tuottavasta vaiheesta. Höyryputkisto 18 on muodostettu useista sisäkkäisistä samankeskeisistä höyryputkirenkaista muodostetuista

- höyryputkiryhmistä, jotka on sijoitettu höyryn jakotukin 27 ympärille pienen välimatkan  $L_2$  päähän toisistaan olennaisesti koko rummun 17 pituudelle. Välimatka  $L_2$  on 50 - 300 mm, sopivimmin 80 - 150 mm. Syöttöruuvien 12 puoleisessa rummun 17 päässä olevat höyryputkiston 18 putket on sopivimmin taivutettu poispäin päädyistä, jolloin syöttöruuvi
- 5 12 saadaan ulottumaan halutun välimatkan  $L_1$  päähän rummun 17 sisäpuolelle sisään-syöttöpäädystä 9. Kuivatuksen aikana höyrystä syntyvä lauhde johdetaan pois lauhdeputkea 23 pitkin ja kuivatuksen poistokaasut johdetaan kaasukanavaa 20 pitkin suodattiin. Rumpu 17 ja putkisto 18 pyörivät kantorullien 28 tukemana hammaspyörän 29 ja hammaskehän 15 välityksellä. Pyörimisen käyttövoima aikaansaadaan esim. käyttömootorin 13 ja hammasvaihteen 14 välityksellä. Rummun 17 kantokehä on merkitty
- 10 viitenumerolla 16 ja aksiaalisia tukirullia viitenumerolla 19. Rummun 17 ympärille on välimatkan päähän toisistaan sijoitettu kaksi kantokehää 16, jotka on tuettu kantorulliin 28. Rummun 17 ja putkiston 18 pyöriessä kuivatettava aine kulkee rummun 17 läpi ja nostosiipien 30 estäessä materiaalin liukumisen rummun 17 sisäpinnalla se purkautuu
- 15 säädettävän ylivuotoreunan 24 yli purkausruuviin 25 ja tuloksena saadaan viitenuolella 26 osoitettu kuivatettu rikaste. Rummun kaltevuuskulma  $\alpha$  on säädettävissä ja se voi olla  $+2^\circ - -5^\circ$ , sopivimmin  $-1^\circ - -3^\circ$ . Kaltevuuskulman  $\alpha$ , säädettävän pyörimisnopeuden ja säädettävän ylivuotoreunan 24 avulla on rikasteen kuivatusviipymä höyrykuivaimessa
- 20 10 säädettävissä.
- Keksintöä on edellä selostettu vain erääseen sen edulliseen sovellusesimerkkiin viitaten, jonka yksityiskohtiin keksintöä ei ole kuitenkaan tarkoitus mitenkään ahtaasti rajoittaa. Monet muunnokset ja muunnelmat ovat mahdollisia seuraavien patenttivaatimusten määrittelemän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa.

## Patenttivaatimukset

1. Höyrykuivain, erityisesti rikasteiden kuivattamiseksi, joka käsittää rummun (17), jonka sisälle on sijoitettu höyryputkisto (18), joka muodostuu useista samankeskeisistä putkirengasryhmistä, jotka on sijoitettu rummun säteen suuntaisesti poikittain rumpuun  
5 nähden höyrynjakoputken (27) ympärille välimatkan päähän toisistaan olennaisesti rummun (17) koko pituudelle, ja joka höyrykuivain (10) käsittää kuivattavan aineen syöttöelimet (11,12) sekä kuivatun aineen poistoelimet (24,25) ja höyryn syöttökanavat (21,22) sekä lauhteen- ja kaasunpoistovälineet (23,20), jossa höyrykuivaimessa (10)  
10 höyry on sovitettu johdettavaksi höyryputkistoon (18) höyrykuivaimen (10) sisällä keskiakselilla olevan höyrynjakoputken (27) kautta, t u n n e t t u siitä, että höyrykuivaimen (10) rumpu (17) ja sen sisällä oleva mainittu useista samankeskeisistä putkirengasryhmistä muodostuva höyryputkisto (18) on sovitettu pyöriväksi yhdessä kuivauksen aikana toimilaitteiden (13,14,29,15) välityksellä tukivälineiden (28,16) tukemana.  
15
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen höyrykuivain, t u n n e t t u siitä, että mainitut tukivälineet käsittävät höyrykuivaimen (10) rummun (17) yhteyteen järjestetyt kantokehät (16) ja kantorullat (28) rummun (17) ja höyryputkiston (18) tukemiseksi niiden pyöries-  
sä.  
20
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen höyrykuivain, t u n n e t t u siitä, että mainitut toimilaitteet käsittävät rummun (17) ulkopinnalle järjestetyn hammaskehän (15), ja hammaspyörän (29), joiden välityksellä toimilaitteilta (13,14) saatavan käyttövoiman välityksellä rumpu (17) ja höyryputkisto (18) on sovitettu pyöriväksi.  
25
4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen höyrykuivain, t u n n e t t u siitä, että höyrynjakoputki (27) on yhdistetty pyörivän höyryliittimen (22) välityksellä höyryn syöttökanavaan (21).

5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen höyrykuivain, tunnettu siitä, että höyrykuivain (10) on sijoitettu vaakasuuntaan nähden kaltevaan asemaan kaltevuuskulman ( $\alpha$ ) ollessa  $+2^\circ - -5^\circ$ .
- 5 6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen höyrykuivain, tunnettu siitä, että kuivattavan aineen syöttöelimet käsittävät syöttöruuvien (12), joka on sovitettu ulottumaan höyrykuivaimen (10) rummun sisälle välimatkan ( $L_1$ ) päähän höyrykuivaimen (10) sisään syöttöpäädystä (9).
- 10 7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen höyrykuivain, tunnettu siitä, että höyrykuivaimen (10) rummun (17) sisäpinnalle on asennettu pituussuuntaisia nostosiipiä (30).
8. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen höyrykuivain, tunnettu siitä,  
15 että höyrykuivaimen (10) kuivatun aineen poistoelimet käsittävät asemaltaan säädettävän ylivuotoreunan (24) purkautuvan kuivatun aineen määrän säätämiseksi.
9. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen höyrykuivain, tunnettu siitä, että kuivatun aineen poistoelimet käsittävät purkausruuvien (25).
- 20 10. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen höyrykuivain, tunnettu siitä, että höyrykuivaimen (10) pyörimisnopeus on säädettävissä ja että höyrykuivain (10) on pyöritettävissä molempiin suuntiin.
- 25 11. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen höyrykuivain, tunnettu siitä, että höyrykuivaimessa (10) käytettävä höyry on rikasteen käsittelyprosessin muussa vaiheessa syntyvää höyryä.
12. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen höyrykuivain, tunnettu siitä,  
30 että höyrykuivaimen (10) rummun (17) syöttöpäädyn (9) puoleiset höyryputkiston (18)

102782

7

putkirengasryhmän höyrynjakoputken (27) puoleiset putket on taivutettu poispäin  
rummun (17) syöttöpäädystä (9).

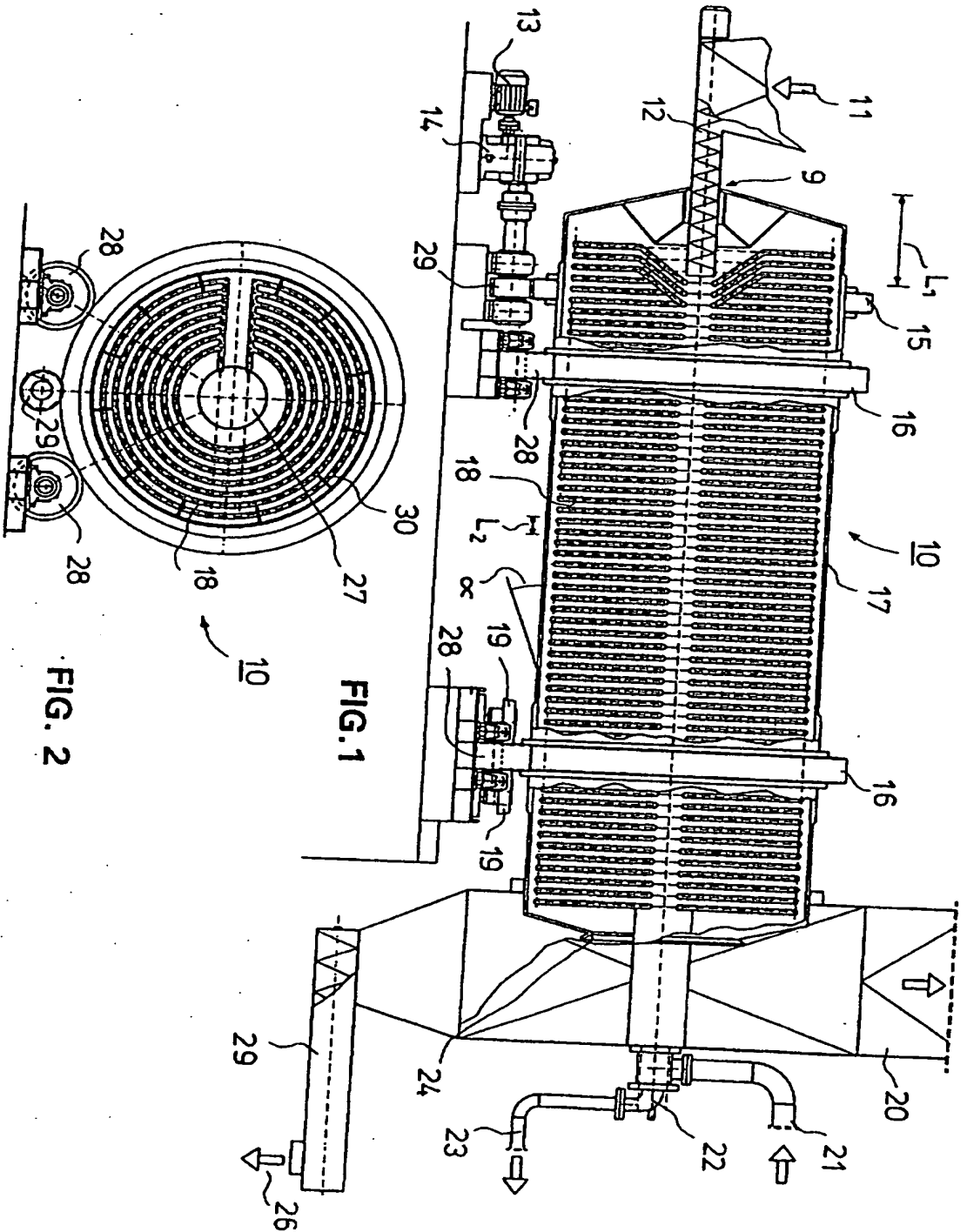


FIG. 2

FIG. 1

Uppfinningen avser en ångtorkare, särskilt för torkning av slig, vilken ångtorkare omfattar en trumma (17), i vilken är anordnat ett ångrörssystem (18), som består av flera koncentriska rörningsgrupper, som är placerade i riktningen av trumradien omkring ett ångfördelningsrör (27) på avstånd från varandra över väsentligen hela längden av trumman (17). Ångtorkaren (10) omfattar organ (11,12) för inmatning av materialet som skall torkas samt organ (24,25) för utmatning av det torkade materialet och kanaler (21,22) för inmatning av ånga samt medel (23,20) för utmatning av kondensat och gas. Ångtorkarens (10) trumma (17) och ångrörssystemet (18) inne i denna är anordnade att rotera tillsammans under torkningen genom förmedling av funktionsanordningar (13,14,29,15) uppburna av stödorgan (28,16).



**Höyrykuivain****Ångtorkare**

- 5 Keksinnön kohteena on höyrykuivain, erityisesti rikasteiden kuivattamiseksi, joka käsittää rummun, jonka sisälle on sijoitettu höyryputkisto, joka muodostuu useista samankeskeisistä putkirengasryhmistä, jotka on sijoitettu rummun säteen suuntaisesti poikittain rumpuun nähden höyrynjakoputken ympärille välimatkan päähän toisistaan olennaisesti rummun koko pituudelle, ja joka höyrykuivain käsittää kuivattavan aineen
- 10 syöttöelimet sekä kuivatun aineen poistoelimet ja höyryn syöttökanavat sekä lauhteen- ja kaasunpoistovälineet, jossa höyrykuivaimessa höyry on sovitettu johdettavaksi höyryputkistoon höyrykuivaimen sisällä keskiakselilla olevan höyrynjakoputken kautta.

- Tekniikan tasosta tunnetaan höyryn käyttöön perustuvia kuivatusrumpuja, joita kuivaimia
- 15 käytetään mm. erilaisten rikasteiden kuivatukseen. Tämänäyttöisissä höyrykuivaimissa kuivattava aine sijoitetaan rummun tai vastaavan sisälle ja kuivaava höyry kulkee rummun sisälle sijoitetuissa putkissa. Näin kuivattava aine ei pääse suoraan kosketukseen höyryn kanssa.

- 20 Tekniikan tasosta tunnetaan rumpuhöyrykuivaimia, joissa höyryputket on pääsääntöisesti sijoitettu rummun akselin suuntaisesti. Eräissä näissä sovelluksissa ongelmalliseksi on osoittautunut höyryputkien pinnalle muodostunut eristävä materiaalikerros kuivattavasta aineesta. Tekniikan tasosta tunnetuissa kuivattimissa, joissa käytetään pituussuuntaisia putkia, on laitteiden täyttöaste suhteellisen alhainen, noin 10-15 % kuivattavaa ainetta
- 25 rummun sisätilavuudesta, eivätkä ne ole yleisesti käytössä rikasteiden kuivaamisessa suuren kokonsa ja alhaisen tehokkuutensa vuoksi.

- Tekniikan tasosta tunnetaan myös järjestelyjä, joissa on erillinen roottori, joka muodostaa kuumennuspinnan, ja jonka ympärillä on vaakatasossa paikallaan pysyvä kiinteä
- 30 allas. Roottori koostuu useista yhdensuuntaisista putkiryhmistä, jotka on järjestetty keskiputkea pitkin. Kukin putkiryhmä käsittää useita samankeskisiä putkirenkaita ja käytettävä lämmönsiirtoväliaine voi olla höyry tai neste. Tässä tunnetussa ratkaisussa

höyrykuivaimen sisällä oleva päistä laakeroitu kuivattavassa rikasteessa pyörivä höyryputkisto asettaa kokorajoituksen eikä sitä voida taloudellisesti kasvattaa rikastemäärän kasvaessa. Lisäksi tässä järjestelyssä höyryputkien kuluminen aiheuttaa suuria ongelmia kuivattaessa kuluttavia rikasteita.

5

Keksinnön päämääränä on saada aikaan höyrykuivain, joka soveltuu erityisesti rikasteiden kuivatuksen ja jossa voidaan käyttää hyväksi muussa rikasteiden käsittelyssä prosessissa syntyvää höyryä.

- 10 Edelleen keksinnön päämääränä on luoda sellainen ratkaisu, jossa kuluminen on eliminoitu tai ainakin minimoitu ja jossa höyryputkien pinnalle ei pääse muodostumaan eristävää rikastekerrosta.

- 15 Edelleen keksinnön mukaisen ratkaisun päämääränä on saavuttaa laiterakenne, jonka koko ei ole rajoitettu, vaan se voidaan valmistaa halutun rikastemäärän mukaiseksi.

- Edellä esitettyjen ja myöhemmin esille tulevien päämäärien saavuttamiseksi on keksinnön mukaiselle höyrykuivaimelle pääasiallisesti tunnusomaista se, että höyrykuivaimen rumpu ja sen sisällä oleva mainittu useista samankeskisistä putkirengasryhmistä muodostuva höyryputkisto on sovitettu pyöriväksi yhdessä kuivauksen aikana toimilaitteiden välityksellä tukivälineiden tukemana.
- 20

- Keksinnön mukaisessa järjestelyssä höyryputkisto pyörii rummun mukana sekä rummun sisäpinnalla olevat pituussuuntaiset nostosiivet eliminoivat materiaalin liiallisen liukumisen rummun pinnalla, jolloin höyryputkien kuluminen eikä materiaalin kerrostuminen höyryputkien pinnalle ei aiheuta ongelmia eikä rakenteen koko ole rajoitettu höyryputkien laakeroinnin tai muun vastaavan tekijän seurauksena.
- 25

- Keksinnön mukaisessa kuivattimessa kuivattava materiaali syötetään rummun sisälle ruuvikuljettimella tietyn välimatka päähän päädyistä, mikä helpottaa kuivaamista ja estää paakkuuntumista. Ennen kuivauksen aloittamista kuivaimen sisälle muodostetaan kuiva
- 30

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**